

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学 号: X2011230626

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

某高校设备维修管理系统  
的设计与实现

Design and Implementation of Equipment Maintenance  
Management System for a University

张禄海

指 导 教 师: 吴清锋 教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2016 年 01 月

论文答辩日期: 2016 年 03 月

学位授予日期: 2016 年 06 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2016 年 01 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为（ ）课题（组）的研究成果，获得（ ）课题（组）经费或实验室的资助，在（ ）实验室完成。（请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。）

声明人（签名）：  
年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（      ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于      年      月      日解密，解密后适用上述授权。

（    ☒    ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年      月      日

## 摘 要

近年来,我国大力发展教育事业,对教育的投入不断增加,越来越多的高校在注重软实力提升的同时,开始运用信息技术手段提升教育教学水平。虽然高科技教学为学生和教师提供了便利,但是大量设备的使用和维修也为学校管理带来了前所未有的挑战。为了更好地利用教学资源,延长设备使用寿命,高校需要加强对设备的维修和管理工作。因此结合高校设备管理实际,开发一套符合教学与行政管理需求的设备维修管理系统就显得很有意义。

本文在调研当前国内外相关设备维修管理系统开发及应用现状的基础上,结合某高校设备维修管理实际,设计并实现了一套基于.NET平台的设备维修管理系统。系统可提供维修管理、库存管理、收付款管理、采购管理等功能。论文遵循软件工程相关规范,详细地描述了系统的分析、设计和实现过程。具体内容如下:

1. 结合用户的实际需要确定系统建设目标,分别对系统建设、可行性、功能需求、非功能性需求分析等方面进行了阐述,全面总结高校设备维修管理系统的紧迫性和必要性。

2. 基于设计原则,分别从总体架构、技术架构、网络拓扑架构和功能架构等方面阐述了系统的总体设计,并详细描述了业务流程,确立了系统的功能模块;采用实体属性图、E-R图等详细阐述了数据库的设计。

3. 在介绍了开发环境的基础上,以界面图的方式介绍了系统的核心功能模块具体实现;最后,对系统的功能和性能进行了测试。

系统的设计与应用,改变了传统的设备维修管理模式,简化了管理流程,提高了工作效率,不仅为学校节约了大量人力、物力、财力,也为学校全面实现信息化管理打下了坚实的基础。

**关键词:** 维修管理; B/S 结构; C#

## ABSTRACT

In recent years, with the great development of edbiz and the growing investment of education implemented by our government, more and more colleges and universities now not only focus on their self-soft-power advancing but also started to use information technology to promoting their educational teaching standard. Even high-tech teaching method facilitated teaching to both teachers and students, but how to use and manage so many teaching equipments? It has become an important challenge to the management of school. For more efficiently using teaching facilities and lengthening service of the equipment, colleges and universities need to enhance maintenance and supervising work of those equipments. Therefore, it is reasonable to combine the teaching equipment management realities of colleges and universities to develop one equipment maintenance and supervising system which can fit the demands of teaching and school administration.

Based on the investigating of current teaching equipment maintenance and supervising system developing and using domestic and overseas, combined with the reality of one college's equipment maintenance and supervising, this dissertation designed and realized an equipment maintenance and supervising system based on .NET field. The system can provide the function of maintenance management, inventory management, payment management and purchasing management etc. The dissertation obeys the rules of software engineering, and in detailed describes the system's analysis, design and realizing process. The concrete content as followed:

1. Bonding the reality demands of users to set the system developing object, explained the system's construction, feasibility, functional requirement and the analysis of non-functional requirement, and concluded the urgency and necessity of colleges and universities' teaching equipment maintenance and supervising system.

2. Based on design philosophy, analyzed the system's whole design from overall architecture, technical architecture, network topology architecture and functional framework. And in detailed described the operation flow, established the system's function module, and adopted reality attributed graph and E-R graph etc. to explain the data base designing.

3. By introducing the development environment, using interface graph to present the concrete realization of system's core function module; at last, having test of the

system's function and performance.

The design and application of system have changed traditional equipment maintenance management mode, simplified management process, and improved working efficiency. Not only saved lots of manual resources, material resources and financial resources, but also based the foundation of realizing the whole school's information management.

**Keywords:** Maintenance Management; C/S Structure; C #

# 目录

<b>第一章 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 项目研究背景及意义	1
1.2 国内外研究现状	2
1.2.1 国外研究现状	2
1.2.2 国内研究现状	3
1.3 论文研究与目标	4
1.4 论文的组织结构	4
<b>第二章 系统分析</b>	<b>6</b>
2.1 系统概述	6
2.1.1 系统应用背景分析	6
2.1.2 系统目标分析	7
2.2 系统可行性分析	8
2.2.1 技术可行性	8
2.2.2 经济可行性	9
2.3 系统功能需求	11
2.4 系统非功能性需求	12
2.5 本章小结	13
<b>第三章 系统设计</b>	<b>14</b>
3.1 系统设计原则	14
3.2 系统总体架构设计	14
3.3 系统技术架构设计	15
3.4 系统网络拓扑结构设计	16
3.5 系统业务流程设计	16
3.6 系统功能模块设计	17
3.7 数据库设计	19
3.7.1 数据库概念设计	19
3.7.2 数据库逻辑设计	19

3.8 本章小结 .....	40
<b>第四章 系统实现 .....</b>	<b>41</b>
4.1 系统开发环境 .....	42
4.2 登录模块实现 .....	42
4.3 主窗体模块实现 .....	43
4.4 维修管理 .....	45
4.5 库存管理 .....	46
4.6 采购管理 .....	49
4.7 收付款管理 .....	50
4.8 本章小结 .....	50
<b>第五章 系统测试 .....</b>	<b>51</b>
5.1 测试环境 .....	51
5.2 测试内容 .....	52
5.3 功能测试 .....	54
5.4 性能测试 .....	54
5.5 本章小结 .....	54
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>55</b>
6.1 总结 .....	55
6.2 展望 .....	55
<b>参考文献 .....</b>	<b>57</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>58</b>



# Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Project Studing Backgroud and Significance .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Current Research Situation of Domestic and Overseas .....</b>	<b>2</b>
1.2.1 Overseas Current Research Situation .....	2
1.2.2 Domestic Current Research Situation .....	3
<b>1.3 Dissertation Research Contents and Purpose .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Dissertation Organization Structure .....</b>	<b>5</b>
<b>Chapter 2 System Analysis .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 System Overview .....</b>	<b>6</b>
2.1.1 System Application Background Analysis .....	6
2.1.2 System Objective Analysis .....	7
<b>2.2 System Fesibility Analysis .....</b>	<b>8</b>
2.2.1 Technical Fesibility .....	8
2.2.2 Economic Fesibility .....	9
<b>2.3 System Functional Requirements .....</b>	<b>11</b>
<b>2.4 System Non-functional Requirements .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5 Summary .....</b>	<b>13</b>
<b>Chapter 3 System Design .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 System Design Principle .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 System General Structure Design .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 System Technical Framework Design .....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 System Network Topology Structure Design .....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 System Business Process Design .....</b>	<b>16</b>
<b>3.6 System Function Module Design .....</b>	<b>17</b>
<b>3.7 Database Design .....</b>	<b>19</b>
3.7.1 Database Conceptual Design .....	19
3.7.2 Database Logical Design .....	19
<b>3.8 Summary .....</b>	<b>40</b>
<b>Chapter 4 System Implementation .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1 System Development Environment .....</b>	<b>42</b>

4.2 Login Module Implement.....	42
4.3 Main Form Module Implement .....	43
4.4 Maintenance Management .....	45
4.5 Inventory Management .....	46
4.6 Purchasing Management.....	47
4.7 Payment Management.....	47
4.8 Summary.....	50
<b>Chapter 5 System Testing .....</b>	<b>51</b>
5.1 Testing Environment .....	51
5.2 Testing Content .....	52
5.3 Functional Testing .....	54
5.4 Performance Testing.....	54
5.5 Summary.....	54
<b>Chapter 6 Conclusions and Prospect .....</b>	<b>55</b>
6.1 Conclusions.....	55
6.2 Prospect.....	55
<b>References .....</b>	<b>57</b>
<b>Acknowledgement.....</b>	<b>58</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 项目研究背景及意义

国家实行科教兴国战略，大力发展教育事业，加强了对教育的投资，增加了高校设备的投入，越来越多的高校在注重软实力提升的同时，如师资力量、学生素质等，开始运用电子教学，多媒体教学，提升学校的硬件实力，使教师的教学越来越现代化，电子化，教学形式丰富多样<sup>[1]</sup>。虽然高科技教学对学生和教师都提供了便利，但是学校大量的设备维修，也对学校管理水平和方式带来了极大的考验，当前国内高校设备维修管理主要存在着以下几个方面的问题：

#### 1. 维修管理困难

目前高校的设备维修的主要对象以教学实验仪器设备、办公设备、生活设备等为主，呈分散型分布于学校各个地点，具有类型多、分布广、维修点多、单个金额不大等特点，系统化管理比较困难。

#### 2. 维修周期长

由于目前高校设备维修是通过人工实现维修设备的登记、报修、入库、出库、维修等环节，每一个环节均需要耗费人力和时间去报备，很多环节还需要找到不同的负责人进行审批，导致维修周期普遍很长，如果部门之间沟通配合不畅，维修周期更会无限期延长。

#### 3. 质量控制无保障

由于高校设备维修项目具维修种类繁多、分布零散、维修点多、单个工程金额不大等特点，使得设备的维修无法进行有效的统一管理，并且历史维修数据难以实现追踪查阅，不便从过去维修记录中总结出最经济、最有效的维修方法，维修质量无保障。

#### 4. 报修记录容易被遗漏，难以统计。

一般设备维修工作，需要报修人员先填写报修单，并将报修单交给相关人员拿到维修部，由维修部派维修人员进行维修工作，并让报修人员签字认可。一个维修项目从报修到验收一般要较长时间和很多环节才能完成，繁琐的报修周期导致报修记录很容易在某个环节丢失，并且一些小型维修相关人员为嫌麻烦，干

脆就忽视了某些报备和存档，影响学校教学工作的正常进行。

所以，为了合理利用教学资源，延长设备的使用寿命，提高学校的管理水平和管理时效，需要尽快制定出一套符合高校设备维修信息管理需求的业务系统。

通过搭建高校的设备维修管理系统，改变了传统的设备维修管理方式，简化了管理流程，提高了管理效率。同时通过对相关数据的搜集分析，可以为管理人员的决策提供依据，减少因决策失误造成的损失，提高学校的管理水平，使学校相关事务信息的管理更为高效便捷<sup>[2]</sup>。

## 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 国外研究现状

在国外，设备维修管理系统的起步和技术都领先于我国。有的甚至趋于完善。如 Engica 公司是一家专门从事设备管理系统开发的公司，该公司系统具有较好的兼容性，其灵活的设计允许用户通过自己的需要进行设置，从而达到本身业务的需求。因此被认为是一个通用的设备管理系统。其主要功能主要体现在两个子系统上，分别为“物资管理”和“策划维修管理”。该系统重点把备件管理和生产管理结合起来，但在设备的运行状态管理方面重视不够<sup>[3]</sup>。Datastream 公司的 MP2 设备管理系统则在检修方面独领风骚，提供了在业界领先的检修解决方案。系统功能模块主要包含十个管理层面：预算管理、库存管理、员工管理、采购管理、资产管理等。Senenergy 系统是加拿大开发的设备管理系统。系统功能包括 6 大模块，分别是供应商管理、设备管理、备品库管理、维修预算管理、维护管理和采购单管理。可以做到现有销售和财务之间进行数据切换，通过采取计划性和预防性措施有效缩减停产时间，缩减维修成本。通过把设备与零配件的隶属关系紧密结合起来，达到减少库存备件及成本的目的。国外设备管理系统跟国内应用的特点和区别是：

1. 开发语言不同，尽管一些设备管理部门有技术人员，但是这些人员的外语水平参差不齐，设备维修管理部门使用这类系统的时候需要很长一段时间进行消化和适应。所以难以达到高效管理的效果。

2. 管理理念不同，如发达国家的工业技术水平高，先进设备的管理基本实现了网络化和智能化，这是目前国内很多设备维修部门没法达到的层次。

3. 系统操作流程不同，由于设备的先进程度限制，生产商的工艺流程，人员

操作的方式不通从而导致设计出的系统操作流程不同<sup>[4]</sup>。

### 1.2.2 国内研究现状

随着信息化的飞速发展和世界经济的增长,如何利用新时代的先进技术把传统的 management 方式向现代化和智能化转型,是国内外设备维修管理单位和部门关注的焦点,因此,设备管理工作信息化成为了设备维修管理部门的一个重要组成部分,设备维修管理的信息化系统也逐渐被维修部门引入到自动化管理的行列<sup>[5]</sup>。

在我国,一些软件公司为了适应市场的需求,推出了一些设备维修管理的解决方案,这在一定程度上缓解了传统设备管理方法效率低下的难题。当前,我国国内设备管理系统存在的主要问题是:

1. 对系统的研究方向较为单一,仅停留在对系统管理的研究,而缺乏对设备运行状态的研究。
2. 系统兼容性较弱,其开发语言只能在特定平台和指定设备下运行。
3. 系统的局限性较大,开发出的系统只能由某个行业或某一方面的设备使用,无法大面积适用于其他设备,通用性较差、

近年来国内推出的设备管理系统分为两类,一类是专门做设备管理解决方案的系统,如起点设备管理系统 V7.30 版和江苏常州德力科怡有限公司开发的科怡设备管理系统。这类系统的特点是操作简单,功能实用。弊端是对设备的运行状态支持和系统对决策的支持不够好。另一类是基于 ERP 的设备管理子系统,如用友软件的设备管理子系统和金蝶软件开发的固定设备管理子模块,诸如此类的系统最大的特点即为资产为主线进行设备管理,实质上并没有做出真正意义上的设备管理系统。目前国内高校设备维修管理信息化也是处于起步阶段,部分高校采取自主研发等方式设计开发了设备维修管理系统,但是相当多高校还延续着过去的管理模式,不仅效率低下,也不利于日后的查阅以及分析<sup>[6]</sup>。

### 1.3 论文研究内容与目标

研究我国高等学校的设备维修管理系统,在具备相关理论和专业技术水平的条件下,对高校的实际发展情况,设备管理制度、维修管理系统进行详细分析,研究、设计并实现了一套基于 .NET 平台的设备维修管理系统。系统可提供维修管理、库存管理、收付款管理、采购管理等功能。论文遵循软件工程相关规范,详

细地描述了系统的分析、设计和实现过程。具体内容如下：

1. 结合用户的实际需要确定系统建设目标，分别对系统建设、可行性、功能需求、非功能性需求分析等方面进行了阐述，全面总结高校设备维修管理系统的紧迫性和必要性。

2. 基于设计原则，分别从总体架构、技术架构、网络拓扑架构和功能架构等方面阐述了系统的总体设计，并详细描述了业务流程，确立了系统的功能模块；采用实体属性图、E-R 图等详细阐述了数据库的设计。

3. 在介绍了开发环境的基础上，以界面图的方式介绍了系统的核心功能模块具体实现；最后，对系统的功能和性能进行测试。

从总体上看，本系统目标概要分析如下：

1、通过加强和不断完善，高等学校的设备维修管理系统更具标准化、质量化、科学化。

2、操作流程更为简单、自由、高效。

3、重视资金的节约，提高资本利用率。

4、拟定严格、明确的权限制度，提高系统管理水平。

5、加强学校的监督、审查工作，严格执行，做好登记工作，掌握必要的理论依据。

## 1.4 论文的组织结构

本文共分六章，主要内容有：

第一章：绪论。本章主要阐释了系统的研究背景及意义，着重分析和国内外设备维修系统的发展情况，根据实际情况提出课题的研究内容和目标。

第二章：系统分析研究。在系统应用背景分析的基础上，根据系统使用环境，着重对系统目标分析、系统可行性分析、需求分析、非功能性需求分析做了全面介绍。

第三章：系统设计。首先描述系统的设计原则，在此基础上，对系统的总体设计、业务流程、功能模块、数据库等进行设计，介绍了如何实现高校设备维修管理系统的实施方法和过程。

第四章：系统实现。本章在概述开发环境基础上，通过系统界面截图的形式，详细地介绍了系统若干核心功能模块的具体实现。

第五章：系统测试。这个模块主要是对建立的高校设备维修管理系统进行性能测试与功能测试，测试结果显示系统基本达到设计要求。

第六章：总结与展望。在总结论文工作的基础上，对下一步工作做出展望。

厦门大学博硕士论文摘要库

## 第二章 系统分析

### 2.1 系统概述

#### 2.1.1 系统应用背景分析

目标系统是应贵州某高校设备维修管理实际需要而开发的，现以该大学为背景，分析该校的信息化建设情况以及高校设备维修管理系统的使用情况。该大学是所在省份的文化培养中心，拥有强大的支持后盾，为社会提供源源不断的高素质人才和丰富的人力资源，优势因素明显，涉及各个培养领域，如德、智、体、美、法、文、理等科目综合性发展，是省内最有代表性的综合类高校。当前学校拥有出色的电子信息技术水平，是所在省培养信息技术发展的重要基地，学校信息化建设一直走在前列，目前该校建设完成了基于移动终端的课堂互动系统、手机一卡通系统、实验室智慧化管理平台、网上自主学习平台、虚实结合的实验教学环境等系统，这些系统的使用帮助学校更好的完成学校的管理、教学、学生的学习等工作。

学校的设备维修管理工作主要由该校的后勤管理处负责，该部门下设综合管理科和维修管理科两个部门，图 2.1 是该校后勤管理处组织结构。

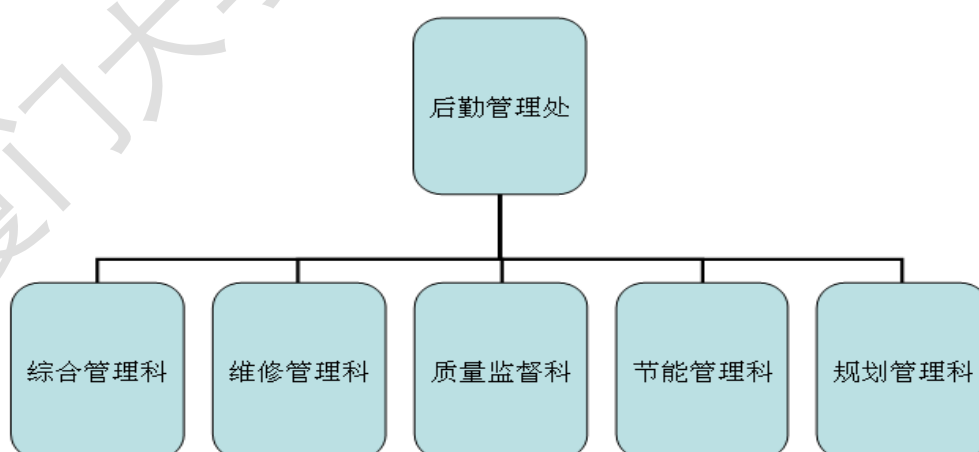


图 2.1 某校后勤管理组织结构



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.